

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-050088

(43)Date of publication of application : 18.02.2000

(51)Int.Cl. H04N 1/60  
G06T 1/00  
H04N 1/46

(21)Application number : 10-209947

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 24.07.1998

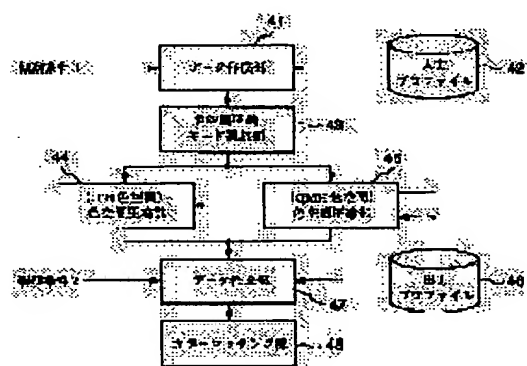
(72)Inventor : OGA MANABU

## (54) PICTURE PROCESSOR AND PICTURE PROCESSING METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To efficiently execute a satisfactory color reproduction processing under a different observation condition by reading a profile having a plurality of measured color data depending on a plurality of light sources, selecting measured color data corresponding to an inputted observation condition, estimating measured color data corresponding to the observation condition and caching estimated measured color data in the profile.

**SOLUTION:** A profile is read from an input profile 42, and XYZ → RGB relation data and an observation condition 1 are taken out from the profile. The XYZ value of a measured color light source reference is converted into the color perception space JCH of a man by a color perception model based on the white point of a D 50 light source being a measured color condition, for example, and is inverse-converted again to the XYZ value by using the color perception model based on the white point of a D65 light source being the observation condition 1 different from the measured color condition, for example. Thus, the relation of the XYZ value of the environment light reference and a device RGB value is obtained and conversion LUT corresponding to the observation condition 1 can be obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

Best Available Copy



値を  $(X1, Y1, Z1)$ 、 $P2(X2, Y2, Z2)$  下でのサンプルのXYZ値を  $(X2, Y2, Z2)$  とするとき、比写換機によれば次の関係が得られる。

$$\begin{aligned} X2 &= (Xw2 / Xw1) \cdot X1 \\ Y2 &= (Yw2 / Yw1) \cdot Y1 \\ Z2 &= (Zw2 / Zw1) \cdot Z1 \end{aligned} \quad \dots(1)$$

【0007】 Von Kries変換は、W1下でのXYZ値をW2下の\*  
によれば次の関係が得られる。

X2	=	inv_Mat	Pw2/Pw1 0 0		X1
Y2			0 Qw2/Qw1 0	Mat	Y1
Z2			0 0 Rv2/Rv1		Z1

ただし、

$$\begin{bmatrix} P_2 \\ Q_2 \\ R_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} M_1 \\ M_2 \\ M_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_2 \\ V_2 \\ V_2 \end{bmatrix} \dots (3)$$

$$\begin{bmatrix} \text{LAI} \\ \text{LAI} \\ \text{LAI} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{LAI} \\ \text{LAI} \\ \text{LAI} \end{bmatrix} \text{---(4)}$$

$$[inv\_Mat] = \begin{bmatrix} 1.85995 & -1.12939 & 0.21990 \\ 0.36119 & 0.63881 & 0 \\ 0 & 0 & 1.08906 \end{bmatrix} \dots (6)$$

$$\text{Mat} = \begin{bmatrix} 0.44024 & 0.70760 & -0.08081 \\ -0.22830 & 1.16532 & 0.04570 \\ 0 & 0 & 0.91822 \end{bmatrix} \quad \dots(6)$$

【0008】色知覚モデルによる予測式は、観察条件VC1 (7°を含む) 下のXYZ値を観察条件VC2 (9°を含む) 下のXYZ値に空想するために、例えばCIE CAM98のようなXYZ値の色知覚空間(2次元)またはJCh<sup>1</sup>を利用して空想する方法である。ここで、Q0HのQ0はbrightness、Mはcolour

40 ラーミング法は、 $\text{hue}=\text{chroma}$ ,  $\text{Ct}=\text{chroma}$ ,  $\text{Ht}=\text{hue}$  のように、 $\text{hue}$  と  $\text{chroma}$  を Lab の均等空間内へ変換する。この変換方法は Lab の均等空間内で用いると、Von Kries 変換と同様に、 $x$  以下の Lab 値と  $y$  以下の Lab 値を一致しない。例えば、 $w(x_1, y_1, z_1)$  下のサンプルの XYZ 値を  $(x_1, y_1, z_1)$  と  $(x_2, y_2, z_2)$  下のサンプルの XYZ 値を  $(x_2, y_2, z_2)$  としたとき、 $w(x_1, y_1, z_1) = w(x_2, y_2, z_2)$  が成り立つ。

【0010】上記の理由から、異なる Lab 色空間で定義されたカラーマッチングにおいて、同一の Lab 色空間で定義されたカラーマッチング (色相保存) を適用した場合、人の視覚では色相が一定ではないと感じられる場合がある。

【0011】また、現在の ICC プロファイルでは、PCS が D50 基準の XYZ 値または Lab 値に決定されているため、現時点に於いて、かかるカラーマッチングを行うことができない。

【0012】本発明は、上述の問題を解決するためのも  
のであり、異なる編集条件下において良好な色再現処理  
を効率的に行うことができる画像処理装置およびその方  
法を特徴づけることを目的とする。

点下のXYZ値が変換できると仮定するならば、異なる基 50 [0013]

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の目的を達成する一手段として、以下の構成を備える。

[illegible]

【0016】  
【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる一実施形態の画像処理装置を図面を参照して詳細に説明する。

【0017】まず、以下に説明する実施形態で使用する感知モデルについて図19を用いて説明する。

【0018】人間の視覚系によって、知覚される色は、照明光の違い、刺激がおかれている背景などの条件によって、目に入ってくる光が同じであっても異なって見えることが知られている。

【0019】例えば、白熱電球で照明された白色は、目に入ってくる光の特性ほどには強く感じられなくて、白い背景に置かれた白とでは強い背景に置かれた白の明るさが明るく感じられる。前者の現象は色順が、後者は対比減衰として知られている。このためには、XYZではなくて網膜

で色を提示する必要があるが、このような目的に色知覚

モデルが開発されている。CIEでは、CIE CAM97sの使用を推奨している。この色覚モデルは色覚の生理的な三

順次視野における自の煙度の20%が選らばれる)であるし

4. 光源条件における試料の相対3刺激値であるXYZ、光  
源条件における白点の相対3刺激値であるx<sub>0</sub>y<sub>0</sub>z<sub>0</sub>  
が設定される。また、ステップS180で指定される刺激値  
が設定される。さらに、光源条件における背景の相対値  
が設定される。さらに、入力面後の観察条件情報として、  
条件のタイプに基づき、入力面後の観察条件情報として、  
ステップS170で固田の定義の定数、色相の係数K<sub>0</sub>、明  
度コントラスト係数L<sub>0</sub>および傾度度の係数F<sub>0</sub>が設定され、  
る。

【0022】 ステップS160およびS170で設定された入力画像観察条件情報に基づき、入力画像を示すXYZに対して以下のような処理が行われる。

【0023】まず、人間の生理学的な三原色として考えられてい  
るBreadfordの三原色に基づき、XYZを拡張してBradford  
輝度特性とRGBが求まられる(S100)。人間の視覚は著しく非線形に  
刺激光強度（発光強度）に対してであるので、輝度レベル  
と周囲条件（ $L_A$ および $V_f$ )に基づき順応度を示す変数Cに  
対し、この変数Cおよび $\rho_{\lambda} \cdot Y_0 Z_0$ に基づき、RGBに対  
して不変順応処理を行いR'G'B'に変換される(S110)。

【0024】次に、人間の生理学的な三原色として考えられ、Hunt-Pointer-Estevensの三原色に基づき、Red-Green-Blueを交換してHunt-Pointer-Estevensの色空間に落しこめられる(S120)。このG' B'に対して刺激強度レベルに同じようなる順変換を用いた規定行列 $\text{ad}^{\text{g}} \text{ ad}^{\text{b}}$ が求められ、試料と白の両方に施される順変換後の値は $\text{ad}^{\text{g}} \text{ ad}^{\text{b}}$ が求められる(S130)。なお、順変換S130では、順変換前の画素値Lに基つき求められた変換係数を用いて非線形型の変圧が行われる。

【0025】 続いて、見えとの相関関係を求めるために、以下の処理が行われる。

【0026】赤・緑および黄色・青の反対色応答 $ab$ が $R$ 、 $G'$ 、 $B'$ から求められる(S140)、反対色応答 $ab$ および傾心傾数から色相 $H$ が求められる(S150)。

められる背景誘導係数が求められ、この背景誘導係数を用いては材料および白の両方に関する無彩色度 $\alpha_w$ と $\beta_w$ を求めることができる[10027]。また、 $\gamma_w$ および背景色の相対密度 $1/\rho$ から求

【0028】また、変数FLおよび周囲の影響の定数cからカラフルネスNが求められる(S15)。

【0029】

【第1実施形態】観察条件に応じて動的にプロファイルを変更する第1実施形態を説明する。

【0030】本発明の概念を説明する図2において、11は入力データバイスに依存するデータを、入力側の環境光の白色基準に基づくデータバイスに依存しない色空間データへ変換するための変換マトリクスまたは変換ルックアップ

12は変換LUT11から得られるデータを人間の色知覚空間JChまたはD50へ変換するための色知覚モデルの順変換部JCh、13は環境光の基準白色に相対的な色知覚空間であるJCh（またはJCh）、14は照度レベルによって大ききの変化する絶対的な色知覚空間であるQNh（またはQNh）、15は人間の色知覚空間JChまたはQNhから出力側の環境光の白色点基準型に基づくデバイスに依存しない色空間データへ変換するための色知覚モデルの逆変換部、16は逆変換部15から得られるデータを出力デバイスに依存する色空間データへ変換するための変換LUTである。

【0031】一般に、観察条件における環境光の白色点は、カラーターゲットやカラーパッチなどの色票を測色した際の標準光源の白色点とは異なる。例えば、測色の際に使用される標準光源はD50やD65であるが、実際に画像を観察する際の環境光はライトブースのD50やD65とは限らず、自然電球や蛍光灯などの照明光であったり、照明光と太陽光とが混合した光になる場合が多い。以下の説明では、簡明化のために、観察条件における環境光の光源特性をD50、D65およびD93とするが、実際にはメディア上の白色点のXYZ値を白色点として設定する。

【0032】図3は本実施形態の機能構成例を示すブロック図である。図3において、41は入力プロファイル42と出力側の観察条件1から入力側の観察条件2に依存するデータを作成するデータ作成部、43はユーザにより指定されたプロファイルによる指定に基づき色空間圧縮を行う色空間圧縮部、44および45はそれぞれ出力プロファイル46に基づきJChまたはQNh色知覚空間上でデータに色空間圧縮を施す色空間圧縮部、47は出力プロファイル48と出力側の観察条件2とから出力側の観察条件2に依存するデータを作成するデータ作成部、48は観察条件1に依存するデータ、色空間圧縮データ、観察条件2に依存するデータおよび色知覚モデルを利用してカラーマッピングを行うカラーマッピング部である。

【0033】図18は図3に示される機能構成を実現する処理の構成例を示すブロック図であるが、図18に示すような装置は、例えばパーソナルコンピュータのような汎用のコンピュータ装置に、図3に示す機能を実現するソフトウェアを供給することによって実現されることは言うまでもない。その場合、本実施形態の機能を実現するソフトウェアは、コンピュータ装置のOS（基本システム）に含まれていても構わないし、OSとは別に例えば入力デバイスのドライバソフトウェアに含まれていても構わない。

【0034】同図において、CPU 100は、ROM 101およびハードディスク(HD) 106などに格納されたプログラムに従い、RAM 102をワークメモリに利用して、装置全体の動作を司るとともに、上述したカラーマッピングに関連する処理をはじめとする各種の処理を実行する。入力

色点「D50基準の場合」、照度レベルおよび周囲光の状態等に基づき色知覚モデルにより人間の色知覚空間JChへ変換し、測色条件とは異なる観察条件1である例えばD65光源の白色点、照度レベルおよび周囲光の状態などに基づき色知覚モデルを用いて平均XYZ値へ逆変換することにより、環境光基準のXYZ値を得る。これにより、環境光基準XYZ値とデバイスRGB値との関係が得られたの2変換マトリクスを作成し、反復法などで最適化すれば、環境条件1に対応する変換LUT 11を得ることができ、

【0043】図5は環境光に対応する変換LUT 11へ更新する処理例を示すフローチャートである。なお、図4と同様の処理が実行されるステップには同一符号を付し、その詳細説明を省略する。

【0044】一般的に、入力デバイス用のICCプロファイルにはRGB→XYZ変換を行うための変換マトリクス(colorant Tag)または変換LUT(AtoB0 Tag)が格納されているので、RGB→XYZ関係データを、ステップS62でプロファイル

【0048】つまり、相対的なカラーマッピングの場合にはJCh空間13が選択され、絶対的なカラーマッピングの場合はQNh空間14が選択される。

【0049】図6はJCh 13またはQNh 14上で色空間圧縮を行う処理例を示すフローチャートである。

【0050】色知覚空間上で色空間圧縮を行うために、ステップS81で、出力プロファイル46からユーザに指定されたプロファイルを選択し、

【0051】一般に、出力デバイス用ICCプロファイルには、色再現領域の内側外側を判定（以下「色再現領域の内外判定」と呼ぶ）するために、XYZ値またはLab値を入力する判定LUT(gamut Tag)が格納されている。しかし、そのXYZ値は測色光源の特性であるD50またはD65を基準にしているため、環境光に応じた色再現領域の内外判定に直接利用することはできない。従って、色再現領域の内外判定を行うLUT(gamut Tag)を利用する代わりに、プロファイルに格納されているQNh→XYZ変換を行うための変換LUT(AtoB0 Tagなど)からQNh→XYZ関係データを、ステップS82で取り出して利用する。出力プロファイルには観察条件2も格納されているので、ステップS83で観察条件2を出力プロファイルから取り出す。

【0052】ステップS82で取り出されたQNh→XYZ関係データのXYZ値は、測色条件であるD50またはD65を基準とするデータであるから、環境光基準のXYZ値に修正する必要がある。ステップS84では、色知覚モデルによって測色光基準のXYZ値を、測色条件であるD50光源の白色点「D50基準の場合」、照度レベルおよび周囲光の状態

\*イカルから取り出す。

【0045】そして、ステップS84で環境光基準のXYZ値とデバイスRGB値との関係が得られた後、ステップS86でプロファイル内の変換マトリクス(colorant Tag)または変換LUT(AtoB0 Tag)を更新すれば、環境条件1に対応する変換LUT 11を得ることができ、

【0046】なお、一般に、入力デバイス用のICCプロファイルには、RGB→XYZ変換を行うための変換マトリクス(colorant Tag)または変換LUT(AtoB0 Tag)が格納されている。また、図4および図5においてはRGB→XYZ関係データを用いる例を説明したが、これに限らず、RGB→XYZ関係データなどの他のデバイス非依存性のデータを利用しても構わない。

【0047】色空間圧縮モードの選択および色空間圧縮の色空間圧縮モードは、ユーザによりユーザインターフェイス経由で選択されるか、ソース側プロファイルのヘッダ内のRendering Intentによって自動的に選択される。プロファイルに基づき自動選択される場合は以下のようになる。

JCh色空間上の色空間圧縮モード  
JCh色空間上の色空間圧縮モード  
JCh色空間上の色空間圧縮モード  
QNh色空間上の色空間圧縮モード

どこに基づき色知覚モデルを用いて、人間の色知覚空間JChへ変換し、測色条件とは異なる観察条件2である例えばD65光源の白色点、照度レベルおよび周囲光の状態などに基づいて、平均XYZ値へ逆変換することにより、環境光基準のXYZ値を得る。このようにステップS84では、デバイスのQNh値から環境光基準のXYZ値への関係を求める。ステップS85では、ステップS84で得られたQNh→XYZ関係データに基づきJChまたはQNh色空間上における出力デバイスの色再現領域を求める。

【0053】JChまたはQNh色空間上における出力デバイスの色再現領域は、例えば、

Red	(C:0%, M:100%, Y:100%, K:0%)
Yellow	(C:0%, M:0%, Y:100%, K:0%)
Green	(C:100%, M:0%, Y:100%, K:0%)
Cyan	(C:100%, M:0%, Y:0%, K:0%)
Blue	(C:100%, M:100%, Y:0%, K:0%)
Magenta	(C:0%, M:100%, Y:0%, K:0%)
White	(C:0%, M:0%, Y:0%, K:0%)
Black	(C:0%, M:0%, Y:0%, K:100%)

【0054】の八点に対する環境光基準のXYZ値を、ステップS84で求められたQNh→XYZ関係データを用いて求め、さらに色知覚モデルによって観察条件1に基づいて人間の色知覚空間JChまたはQNhの環境光へ変換することによって、図7に示されるような12面体によって近似することができる。

【0055】12面体で近似される色再現領域において、色再現領域の内部の点、例えば無彩色線上におけるWhite



は、XYZ値からデバイスのRGB値への変換を行うためのLUT (BtoA0 Tagなど) が色空間圧縮も含めたい形式で格納されている場合もある。しかし、LUTへ入力するXYZ値はD50またはD65を基準とするデータであるから、環境光に合わせた変換LUTとして直接利用することはできない。

[0081] そこで、色空間圧縮処理と同様に、ステップS151で、モニタプロファイル142に格納されているRGB→XYZ変換を行ったための変換マトリクス (colorant Tag) または変換LUT (AtoB0 Tagなど) を読み込み、ステップS152で、変換LUTからRGB→XYZ変換データを取り出す。なお、RGB→XYZ変換データのXYZ値はLab値など他のデバイスに依存しない色であっても構わない。次に、ステップS153で、モニタプロファイル142内に予め格納された変換条件4を取り出す。

[0082] 取り出されたRGB→XYZ変換データのXYZ値は、D50またはモニタの白色点を基準とするデータであるから、ステップS154で測色光源基準のXYZ値を環境光基準のXYZ値に修正する。つまり、色知覚モデルによって測色光源基準のXYZ値を、その測色条件 (D50光源の白色点 [D50基準の場合]、輝度レベル、周囲光の状態など) に基づいて、人間の色知覚空間JChへ変換し、測色条件とは異なる変換条件4 (D93光源の白色点、輝度レベル、周囲光の状態など) に基づいて、再びXYZ値へ逆変換することにより、測色光源基準のXYZ値を環境光基準のXYZ値に変換することができ、これにより、デバイスRGB値から環境光基準のXYZ値への関係が得られたので、ステップS155で、RGB→XYZ変換を変換マトリクスなどでモデル化し、反復法などを用いて最適化すれば、所望の環境光に対応する変換LUT 26を得ることができる。

[0083] [カラーマッチングの実行] 図12はカラーマッチングの概念を示す図である。11はデータ作成部41により変換条件1に基づき作成された変換LUT、132は色空間圧縮部44によりJCh色空間上で作成されたLUT、133は色空間圧縮部45によりQdH色空間上で作成されたLUT、26はデータ作成部47により変換条件4に基づき作成された変換LUTである。

[0084] RGBの入力色番号は、変換LUT 21により入力デバイスの色番号から変換条件1におけるデバイスに依存しない色番号であるXYZ値番号へ変換される。次に、XYZ値番号は、色知覚モデル順変換部34および135により変換条件1 (D50光源の白色点、輝度レベル、周囲光の状態など) に基づいて人間の知覚空間JChまたはQdHへ変換される。相対的カラーマッチングの場合はQdH空間が、絶対的カラーマッチングの場合はQdH空間がそれぞれ選択される。

[0085] 色知覚番号JChおよびQdHはLUT 132および133によりモニタデバイスの色再現範囲内へ圧縮される。色空間圧縮された色知覚番号JChおよびQdHは、色知覚モデル逆変換部136および137により変換条件4 (D93光源の白色点、輝度レベル、周囲光の状態など) に基づいて環

変換条件4におけるデバイスに依存しない色番号であるXYZ値番号へ変換される。そして、XYZ値番号は変換LUT 26により変換条件4におけるモニタデバイスに依存する色番号へ変換される。

[0086] 以上の処理によって得られたRGB番号はモニタデバイスへ送られて、その色番号によって示される画像が表示される。その表示を変換条件4の下で観察すれば、変換条件1の下で観察されるオリジナル原稿と同じ色味に見える。

[0087]

[第3実施形態] 以下では、第3実施形態として、図16に示すモニタプロファイルと出力プロファイルとを利用してカラーマッチングを行う例を説明する。なお、第1および第2実施形態と同様の構成および処理についてはその詳細説明を省略する。

[0088] [観察条件1に依存するデータの作成] まず、データ作成部41を用いて図16に示す変換LUT 31を作成する。

[0089] 図17は環境光に対応させるために変換LUT 31を更新する処理例を示すフローチャートである。

[0090] 環境光に対応する変換LUT 31に更新するため、ステップS161でモニタプロファイル42からユーザにより指定されたプロファイルを選択し、

[0091] モニタ用のICCプロファイルにはRGB→XYZ変換を行うための変換マトリクス (colorant Tag) または変換LUT (AtoB0 Tag) が格納されているので、ステップS162でRGB→XYZ変換データを取り出す。プロファイル内には変換条件4も格納されているので、ステップS163で変換条件4をプロファイルから取り出す。ここで、RGB→XYZ変換データのXYZ値はLab値など他のデバイスに依存しない色であっても構わない。

[0092] 取り出されたRGB→XYZ変換データのXYZ値は、D50またはモニタの白色点を基準とするデータであるから、ステップS164で測色光源基準のXYZ値を環境光基準のXYZ値に修正する。つまり、色知覚モデルによって測色光源基準のXYZ値を、その測色条件 (D50光源の白色点 [D50基準の場合]、輝度レベル、周囲光の状態など) に基づいて、人間の色知覚空間JChへ変換し、測色条件とは異なる変換条件4 (D93光源の白色点、輝度レベル、周囲光の状態など) に基づいて、再びXYZ値へ逆変換することにより、測色光源基準のXYZ値を環境光基準のXYZ値に変換することができ、これにより、デバイスRGB値から環境光基準のXYZ値への関係が得られたので、ステップS165で、モニタプロファイル142内の変換マトリクス (colorant Tag) または変換LUT (AtoB0 Tag) を更新すれば、所望の環境光に対応する変換LUT31を得ることができる。

[0093] [色空間圧縮モードの選択および色空間圧縮] 色空間圧縮モードの選択は、第1実施形態と同様であるからその詳細説明は省略する。また、色空間圧縮も

第1実施形態の図6に示す処理と同様であるからその詳細説明を省略する。

[0094] [観察条件2に依存するデータの作成] 次に、データ作成部47を用いて変換LUT 36を作成するが、この処理も第1実施形態の図11に示す処理と同様であるからその詳細説明を省略する。

[0095] [カラーマッチングの実行] 図12はカラーマッチングの概念を示す図である。31はデータ作成部41により変換条件1に基づき作成された変換LUT、132は色空間圧縮部44によりJCh色空間上で作成されたLUT、133は色空間圧縮部45によりQdH色空間上で作成されたLUT、36はデータ作成部47により変換条件2に基づき作成された変換LUTである。

[0096] RGBの入力色番号は、変換LUT 31によりモニタデバイスの色番号から変換条件4におけるデバイスに依存しない色番号であるXYZ値番号へ変換される。次に、XYZ値番号は、色知覚モデル順変換部134および135により、RGB値番号は、色知覚モデル順変換部134および135により環境光基準のXYZ値を、その測色条件 (D50光源の白色点、輝度レベル、周囲光の状態など) に基づいて人間の知覚空間JChまたはQdHへ変換される。相対的カラーマッチングの場合はQdH空間が、絶対的カラーマッチングの場合はQdH空間がそれぞれ選択される。

[0097] 色知覚番号JChおよびQdHはLUT 132および133により出力デバイスの色再現範囲内へ圧縮される。色空間圧縮された色知覚番号JChおよびQdHは、色知覚モデル逆変換部136および137により変換条件2 (D93光源の白色点、輝度レベル、周囲光の状態など) に基づいて変換条件2におけるデバイスに依存しない色番号であるXYZ値番号へ変換される。そして、XYZ値番号は変換LUT 36により変換条件2における出力デバイスに依存する色番号へ変換される。

[0098] 以上の処理によって得られたCMYK番号は出力デバイスへ送られて、その色番号によって示される画像がプリント出力される。そのプリントアウトを観察条件2の下で観察すれば、変換条件4の下で観察される画像と、同じ色味に見える。

[0099]

[第4実施形態] 上述した各実施形態においては、カラーマッチングモジュール40がD50またはD65を基準とする測色条件から作成されたプロファイルで、観察条件1に依存するプロファイルに動的に変換する処理を説明したが、予め静的な観察条件に依存するプロファイルを作成しておくことによって、環境光に対応するカラーマッチングを行うこともできる。

[0100] 以下では、観察条件1に応じた複数の静的プロファイルから対応するプロファイルを選択するための観察条件に依存するプロファイルの作成方法を第4実施形態として説明する。

[0101] [ソース側の観察条件に依存するプロファイルの作成] 図3に示したソース側の観察条件に依存す

るデータを作成するデータ作成部41の処理と同様の処理により、D50またはD65を基準とする測色値から作成されたプロファイルを基に、ソース側の観察条件に依存する変換LUT用のデータ11を作成する。データ11は、既にデバイスRGB (またはCMYK) 値を、ソース側の観察条件に基づいたXYZ (またはLab) 値へ変換するための変換マトリクスまたは変換LUTであるので、データ11をそのままプロファイルへ格納すればソース側の観察条件に依存するプロファイルを作成することができる。

[0102] [デスティネーション側の観察条件に依存するプロファイルの作成] 図3に示した色空間圧縮部4、色空間圧縮部46およびデータ作成部47の処理と同様の処理により、D50またはD65を基準とする測色値から作成されたプロファイルを基に、デスティネーション側の観察条件に依存するJChおよびQdH色空間で圧縮処理を行うためのデータ132および133、並びに、デスティネーション側の観察条件に依存する変換LUT用のデータ16を作成する。

[0103] データ132は、入力色空間がJCh色空間であるから、入力色空間をデスティネーション側の観察条件1に基づくXYZ (またはLab) 値にする必要がある。デスティネーション側の観察条件1に基づいたXYZ値を、デバイスのCMYK (またはRGB) 値へ変換するための変換LUTを作成するためには、入力になるデスティネーション側の観察条件1に基づいたXYZ値に対するデバイスのCMYK値を求めればよい。つまり、デスティネーション側の観察条件1に基づいたXYZ値を、人間の色知覚モデル順変換を用いて、デスティネーション側の観察条件1に基づく色知覚JCh値へ変換し、データ132によりJCh色空間で圧縮した後、人間の色知覚モデル逆変換を用いて、色知覚JCh値を再びデスティネーション側の観察条件1に基づくXYZ値へ戻し、最後にデータ134に基づく変換を行えば、所望するデバイスのCMYK値が求められる。LUTの格子点を、逐次、求めれば変換LUTを作成することができる。

[0104] 同様に、データ133は、入力色空間がQdH色空間であるから、入力色空間をデスティネーション側の観察条件1に基づくXYZ値にする必要がある。デスティネーション側の観察条件1に基づいたXYZ値を、デバイスのCMYK値へ変換するための変換LUTを作成するために、入力になるデスティネーション側の観察条件1に基づいたXYZ値に対するデバイスのCMYK値を求めればよい。つまり、デスティネーション側の観察条件1に基づいたXYZ値を、人間の色知覚モデル順変換を用いて、デスティネーション側の観察条件1に基づく色知覚JCh値へ変換し、データ132によりJCh色空間で圧縮した後、人間の色知覚モデル逆変換を用いて、色知覚JCh値を再びデスティネーション側の観察条件1に基づくXYZ値へ戻し、最後にデータ134に基づく変換を行えば、所望するデバイスのCMYK値が求められる。LUTの格子点を、逐次、求めれば変換LUTを作成することができる。

[0105] デスティネーション側の観察条件1に依存するプロファイルの作成方法は第4実施形態として説明する。

[0106] [ソース側の観察条件に依存するプロファイルの作成] 図3に示したソース側の観察条件に依存す



【0105】データ132を含むLUTは相対的なカラマツチングに用いられるLUTで、データ133を含むLUTは絶対的なカラマツチングに用いられるLUTである。これらのカラマツチングは、プロファイル内に複数の観察条件の一つのプロファイルへ格納され、デスティネーション側の観察条件に依存するプロファイルを作成することができる。ここで、相対的なカラマツチングに用いられるLUTは、JCh色空間における色空間圧縮方式 (lightness保存, chroma保存など) によって複数作成し格納することが可能である。同様に、絶対的なカラマツチングに用いられるLUTもQaH色空間における色空間圧縮方式 (brighfulness保存, colourfulness保存など) によって複数作成し格納することが可能である。

【0106】【カラマツチングの実行】観察条件に依存するプロファイルを用いるカラマツチングにおいては、色空間圧縮がデスティネーション側のプロファイルに含まれているため、上述した各実施形態のように、JCh色空間やQaH色空間において色空間圧縮を行う必要がない。

【0107】観察条件に依存するプロファイルを用いた場合のカラマツチングを図2、図13および図14を用いて説明する。

【0108】入力色番号を、ソース側の観察条件に依存するプロファイルにより、デバイスRGB (またはCMYK) 値からソース側の観察条件に基づいたXYZ (またはLab) 値へ変換する。

【0109】次に、人間の色知覚モデル順変換により、ソース側の観察条件に基づいたXYZ値をJCh色空間またはQaH色空間へ変換し、色知覚モデル逆変換でデスティネーション側の観察条件に基づいたXYZ値へ変換する。ここで、JChまたはQaH色空間の選択は、色空間圧縮モードの選択によって決定され、相対的なカラマツチングの場合はJCh色空間が選択される。また、XYZ値からJChまたはQaH色空間への変換は、ソース値のプロファイル内に格納されたソース側の観察条件 (光源の白色点、照度または輝度レベル、周囲光の状態など) を利用し、逆変換にはデスティネーション側のプロファイル内に格納されたデスティネーション側の観察条件 (光源の白色点、照度または輝度レベル、周囲光の状態など) を利用する。変換されたデスティネーション側の観察条件に基づくXYZ (またはLab) 値は、デスティネーション側の観察条件に依存するプロファイルによってデバイスのCMYK (またはRGB) 値へ変換される。

【0110】このように、第4実施形態における観察条件に依存するプロファイルを用いるカラマツチング処理は、図1から図3の実施形態と等価である。

【0111】

【新実施形態】以上の各実施形態では、予めプロファ

$$x = X/(X + Y + Z)$$

$$y = Y/(X + Y + Z)$$

…(8)

$$dw = \sqrt{(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 + (z-z_0)^2} \quad \dots(9)$$

【0117】この結果から、実際の観察条件に最も近い測色データを選択すれば、より精度の良い観察条件に対するXYZ値を得ることができる。ここで、プロファイル内に格納されたXYZ値を観察条件に基づくXYZ値へ変換する方法は、前述した実施形態と同様に、色知覚モデルによって測色光源基準のXYZ値を、その測色条件に基づいて、人間の色知覚空間JChへ変換し、測色条件とは異なる観察条件に基づいて再びXYZ値へ逆変換する方法を用いる。また、各光源の白色点と観察条件における白色点の距離dwがゼロの場合には、その測色データを観察条件に対するXYZ値として利用することができる。その他、色空間での差分によって距離を算出しても良い。

【0118】図22は複製光源下の測色データからの測色値の推測する場合の処理を示すフローチャートである。ここで、ステップS211は、図4に示したステップS44、図5に示したステップS54、図6に示したステップS54、図7に示したステップS54、図14に示したステップS144、図15に示したステップS154および図17に示したステップS174に相当する。

【0119】【観察条件に応じたプロファイルデータのキャッチ】前述のように、観察条件に依存したプロファイルを作成する処理は比較的複雑であるため、マップファイル等を含めたいに計算していたのでは時間がかかってしまう。通常の使用において、ソース側の観察条件やデスティネーション側の観察条件は一度設定してしまえば、その設定のまま使用する場合が多いため、観察条件に基づくデバイスに依存しない色空間とデバイスに依存する色空間を相互に変換するLUT等をキャッチングしておけば処理の効率を高めることができる。

【0120】観察条件はソース側、デスティネーション側で独立に設定できるため、観察条件に基づくデバイスに依存しない色空間とデバイスに依存する色空間を相互に変換するLUT等は、各プロファイル毎にキャッチされる。キャッチ後は、各プロファイル又は他のキャッチ・ファイルとなる。キャッチされるLUTは現在使用している観察条件に基づいたLUTだけでも良いし、複数の観察条件に基づいたLUTを各観察条件毎にキャッチしても良い。

【0121】例えば、ICCプロファイルを利用した場合には、各プロファイルのAtobX Tag、BtoA Tag、又はaBto Tag等に相当する観察条件に基づいたLUTをプライベートタグとして格納する。

【0122】図23に、観察条件に基づくデバイスに依存しない色空間と、デバイスに依存する色空間とを相互に変換するLUTを、ICCプロファイルへ格納した場合の一例を示す。キャッチされたLUTを含むプロファイル221は、AtoB Tag 222、AtoB1 Tag 223、AtoB2 Tag 224、BtoA Tag 225、BtoA1 Tag 226、BtoA2 Tag 227およびaBtoA Tag 228、BtoA1 Tag 229、BtoA2 Tag 230、およびaBtoA Tag 231、BtoA1 Tag 232、BtoA2 Tag 233、およびaBtoA Tag 234、BtoA1 Tag 235、BtoA2 Tag 236、およびaBtoA Tag 237、BtoA1 Tag 238、BtoA2 Tag 239、およびaBtoA Tag 240、BtoA1 Tag 241、BtoA2 Tag 242、およびaBtoA Tag 243、BtoA1 Tag 244、BtoA2 Tag 245、およびaBtoA Tag 246、BtoA1 Tag 247、BtoA2 Tag 248、およびaBtoA Tag 249、BtoA1 Tag 250、BtoA2 Tag 251、およびaBtoA Tag 252、BtoA1 Tag 253、BtoA2 Tag 254、およびaBtoA Tag 255、BtoA1 Tag 256、BtoA2 Tag 257、およびaBtoA Tag 258、BtoA1 Tag 259、BtoA2 Tag 260、およびaBtoA Tag 261、BtoA1 Tag 262、BtoA2 Tag 263、およびaBtoA Tag 264、BtoA1 Tag 265、BtoA2 Tag 266、およびaBtoA Tag 267、BtoA1 Tag 268、BtoA2 Tag 269、およびaBtoA Tag 270、BtoA1 Tag 271、BtoA2 Tag 272、およびaBtoA Tag 273、BtoA1 Tag 274、BtoA2 Tag 275、およびaBtoA Tag 276、BtoA1 Tag 277、BtoA2 Tag 278、およびaBtoA Tag 279、BtoA1 Tag 280、BtoA2 Tag 281、およびaBtoA Tag 282、BtoA1 Tag 283、BtoA2 Tag 284、およびaBtoA Tag 285、BtoA1 Tag 286、BtoA2 Tag 287、およびaBtoA Tag 288、BtoA1 Tag 289、BtoA2 Tag 290、およびaBtoA Tag 291、BtoA1 Tag 292、BtoA2 Tag 293、およびaBtoA Tag 294、BtoA1 Tag 295、BtoA2 Tag 296、およびaBtoA Tag 297、BtoA1 Tag 298、BtoA2 Tag 299、およびaBtoA Tag 300、BtoA1 Tag 301、BtoA2 Tag 302、およびaBtoA Tag 303、BtoA1 Tag 304、BtoA2 Tag 305、およびaBtoA Tag 306、BtoA1 Tag 307、BtoA2 Tag 308、およびaBtoA Tag 309、BtoA1 Tag 310、BtoA2 Tag 311、およびaBtoA Tag 312、BtoA1 Tag 313、BtoA2 Tag 314、およびaBtoA Tag 315、BtoA1 Tag 316、BtoA2 Tag 317、およびaBtoA Tag 318、BtoA1 Tag 319、BtoA2 Tag 320、およびaBtoA Tag 321、BtoA1 Tag 322、BtoA2 Tag 323、およびaBtoA Tag 324、BtoA1 Tag 325、BtoA2 Tag 326、およびaBtoA Tag 327、BtoA1 Tag 328、BtoA2 Tag 329、およびaBtoA Tag 330、BtoA1 Tag 331、BtoA2 Tag 332、およびaBtoA Tag 333、BtoA1 Tag 334、BtoA2 Tag 335、およびaBtoA Tag 336、BtoA1 Tag 337、BtoA2 Tag 338、およびaBtoA Tag 339、BtoA1 Tag 340、BtoA2 Tag 341、およびaBtoA Tag 342、BtoA1 Tag 343、BtoA2 Tag 344、およびaBtoA Tag 345、BtoA1 Tag 346、BtoA2 Tag 347、およびaBtoA Tag 348、BtoA1 Tag 349、BtoA2 Tag 350、およびaBtoA Tag 351、BtoA1 Tag 352、BtoA2 Tag 353、およびaBtoA Tag 354、BtoA1 Tag 355、BtoA2 Tag 356、およびaBtoA Tag 357、BtoA1 Tag 358、BtoA2 Tag 359、およびaBtoA Tag 360、BtoA1 Tag 361、BtoA2 Tag 362、およびaBtoA Tag 363、BtoA1 Tag 364、BtoA2 Tag 365、およびaBtoA Tag 366、BtoA1 Tag 367、BtoA2 Tag 368、およびaBtoA Tag 369、BtoA1 Tag 370、BtoA2 Tag 371、およびaBtoA Tag 372、BtoA1 Tag 373、BtoA2 Tag 374、およびaBtoA Tag 375、BtoA1 Tag 376、BtoA2 Tag 377、およびaBtoA Tag 378、BtoA1 Tag 379、BtoA2 Tag 380、およびaBtoA Tag 381、BtoA1 Tag 382、BtoA2 Tag 383、およびaBtoA Tag 384、BtoA1 Tag 385、BtoA2 Tag 386、およびaBtoA Tag 387、BtoA1 Tag 388、BtoA2 Tag 389、およびaBtoA Tag 390、BtoA1 Tag 391、BtoA2 Tag 392、およびaBtoA Tag 393、BtoA1 Tag 394、BtoA2 Tag 395、およびaBtoA Tag 396、BtoA1 Tag 397、BtoA2 Tag 398、およびaBtoA Tag 399、BtoA1 Tag 400、BtoA2 Tag 401、およびaBtoA Tag 402、BtoA1 Tag 403、BtoA2 Tag 404、およびaBtoA Tag 405、BtoA1 Tag 406、BtoA2 Tag 407、およびaBtoA Tag 408、BtoA1 Tag 409、BtoA2 Tag 410、およびaBtoA Tag 411、BtoA1 Tag 412、BtoA2 Tag 413、およびaBtoA Tag 414、BtoA1 Tag 415、BtoA2 Tag 416、およびaBtoA Tag 417、BtoA1 Tag 418、BtoA2 Tag 419、およびaBtoA Tag 420、BtoA1 Tag 421、BtoA2 Tag 422、およびaBtoA Tag 423、BtoA1 Tag 424、BtoA2 Tag 425、およびaBtoA Tag 426、BtoA1 Tag 427、BtoA2 Tag 428、およびaBtoA Tag 429、BtoA1 Tag 430、BtoA2 Tag 431、およびaBtoA Tag 432、BtoA1 Tag 433、BtoA2 Tag 434、およびaBtoA Tag 435、BtoA1 Tag 436、BtoA2 Tag 437、およびaBtoA Tag 438、BtoA1 Tag 439、BtoA2 Tag 440、およびaBtoA Tag 441、BtoA1 Tag 442、BtoA2 Tag 443、およびaBtoA Tag 444、BtoA1 Tag 445、BtoA2 Tag 446、およびaBtoA Tag 447、BtoA1 Tag 448、BtoA2 Tag 449、およびaBtoA Tag 450、BtoA1 Tag 451、BtoA2 Tag 452、およびaBtoA Tag 453、BtoA1 Tag 454、BtoA2 Tag 455、およびaBtoA Tag 456、BtoA1 Tag 457、BtoA2 Tag 458、およびaBtoA Tag 459、BtoA1 Tag 460、BtoA2 Tag 461、およびaBtoA Tag 462、BtoA1 Tag 463、BtoA2 Tag 464、およびaBtoA Tag 465、BtoA1 Tag 466、BtoA2 Tag 467、およびaBtoA Tag 468、BtoA1 Tag 469、BtoA2 Tag 470、およびaBtoA Tag 471、BtoA1 Tag 472、BtoA2 Tag 473、およびaBtoA Tag 474、BtoA1 Tag 475、BtoA2 Tag 476、およびaBtoA Tag 477、BtoA1 Tag 478、BtoA2 Tag 479、およびaBtoA Tag 480、BtoA1 Tag 481、BtoA2 Tag 482、およびaBtoA Tag 483、BtoA1 Tag 484、BtoA2 Tag 485、およびaBtoA Tag 486、BtoA1 Tag 487、BtoA2 Tag 488、およびaBtoA Tag 489、BtoA1 Tag 490、BtoA2 Tag 491、およびaBtoA Tag 492、BtoA1 Tag 493、BtoA2 Tag 494、およびaBtoA Tag 495、BtoA1 Tag 496、BtoA2 Tag 497、およびaBtoA Tag 498、BtoA1 Tag 499、BtoA2 Tag 500、およびaBtoA Tag 501、BtoA1 Tag 502、BtoA2 Tag 503、およびaBtoA Tag 504、BtoA1 Tag 505、BtoA2 Tag 506、およびaBtoA Tag 507、BtoA1 Tag 508、BtoA2 Tag 509、およびaBtoA Tag 510、BtoA1 Tag 511、BtoA2 Tag 512、およびaBtoA Tag 513、BtoA1 Tag 514、BtoA2 Tag 515、およびaBtoA Tag 516、BtoA1 Tag 517、BtoA2 Tag 518、およびaBtoA Tag 519、BtoA1 Tag 520、BtoA2 Tag 521、およびaBtoA Tag 522、BtoA1 Tag 523、BtoA2 Tag 524、およびaBtoA Tag 525、BtoA1 Tag 526、BtoA2 Tag 527、およびaBtoA Tag 528、BtoA1 Tag 529、BtoA2 Tag 530、およびaBtoA Tag 531、BtoA1 Tag 532、BtoA2 Tag 533、およびaBtoA Tag 534、BtoA1 Tag 535、BtoA2 Tag 536、およびaBtoA Tag 537、BtoA1 Tag 538、BtoA2 Tag 539、およびaBtoA Tag 540、BtoA1 Tag 541、BtoA2 Tag 542、およびaBtoA Tag 543、BtoA1 Tag 544、BtoA2 Tag 545、およびaBtoA Tag 546、BtoA1 Tag 547、BtoA2 Tag 548、およびaBtoA Tag 549、BtoA1 Tag 550、BtoA2 Tag 551、およびaBtoA Tag 552、BtoA1 Tag 553、BtoA2 Tag 554、およびaBtoA Tag 555、BtoA1 Tag 556、BtoA2 Tag 557、およびaBtoA Tag 558、BtoA1 Tag 559、BtoA2 Tag 560、およびaBtoA Tag 561、BtoA1 Tag 562、BtoA2 Tag 563、およびaBtoA Tag 564、BtoA1 Tag 565、BtoA2 Tag 566、およびaBtoA Tag 567、BtoA1 Tag 568、BtoA2 Tag 569、およびaBtoA Tag 570、BtoA1 Tag 571、BtoA2 Tag 572、およびaBtoA Tag 573、BtoA1 Tag 574、BtoA2 Tag 575、およびaBtoA Tag 576、BtoA1 Tag 577、BtoA2 Tag 578、およびaBtoA Tag 579、BtoA1 Tag 580、BtoA2 Tag 581、およびaBtoA Tag 582、BtoA1 Tag 583、BtoA2 Tag 584、およびaBtoA Tag 585、BtoA1 Tag 586、BtoA2 Tag 587、およびaBtoA Tag 588、BtoA1 Tag 589、BtoA2 Tag 590、およびaBtoA Tag 591、BtoA1 Tag 592、BtoA2 Tag 593、およびaBtoA Tag 594、BtoA1 Tag 595、BtoA2 Tag 596、およびaBtoA Tag 597、BtoA1 Tag 598、BtoA2 Tag 599、およびaBtoA Tag 600、BtoA1 Tag 601、BtoA2 Tag 602、およびaBtoA Tag 603、BtoA1 Tag 604、BtoA2 Tag 605、およびaBtoA Tag 606、BtoA1 Tag 607、BtoA2 Tag 608、およびaBtoA Tag 609、BtoA1 Tag 610、BtoA2 Tag 611、およびaBtoA Tag 612、BtoA1 Tag 613、BtoA2 Tag 614、およびaBtoA Tag 615、BtoA1 Tag 616、BtoA2 Tag 617、およびaBtoA Tag 618、BtoA1 Tag 619、BtoA2 Tag 620、およびaBtoA Tag 621、BtoA1 Tag 622、BtoA2 Tag 623、およびaBtoA Tag 624、BtoA1 Tag 625、BtoA2 Tag 626、およびaBtoA Tag 627、BtoA1 Tag 628、BtoA2 Tag 629、およびaBtoA Tag 630、BtoA1 Tag 631、BtoA2 Tag 632、およびaBtoA Tag 633、BtoA1 Tag 634、BtoA2 Tag 635、およびaBtoA Tag 636、BtoA1 Tag 637、BtoA2 Tag 638、およびaBtoA Tag 639、BtoA1 Tag 640、BtoA2 Tag 641、およびaBtoA Tag 642、BtoA1 Tag 643、BtoA2 Tag 644、およびaBtoA Tag 645、BtoA1 Tag 646、BtoA2 Tag 647、およびaBtoA Tag 648、BtoA1 Tag 649、BtoA2 Tag 650、およびaBtoA Tag 651、BtoA1 Tag 652、BtoA2 Tag 653、およびaBtoA Tag 654、BtoA1 Tag 655、BtoA2 Tag 656、およびaBtoA Tag 657、BtoA1 Tag 658、BtoA2 Tag 659、およびaBtoA Tag 660、BtoA1 Tag 661、BtoA2 Tag 662、およびaBtoA Tag 663、BtoA1 Tag 664、BtoA2 Tag 665、およびaBtoA Tag 666、BtoA1 Tag 667、BtoA2 Tag 668、およびaBtoA Tag 669、BtoA1 Tag 670、BtoA2 Tag 671、およびaBtoA Tag 672、BtoA1 Tag 673、BtoA2 Tag 674、およびaBtoA Tag 675、BtoA1 Tag 676、BtoA2 Tag 677、およびaBtoA Tag 678、BtoA1 Tag 679、BtoA2 Tag 680、およびaBtoA Tag 681、BtoA1 Tag 682、BtoA2 Tag 683、およびaBtoA Tag 684、BtoA1 Tag 685、BtoA2 Tag 686、およびaBtoA Tag 687、BtoA1 Tag 688、BtoA2 Tag 689、およびaBtoA Tag 690、BtoA1 Tag 691、BtoA2 Tag 692、およびaBtoA Tag 693、BtoA1 Tag 694、BtoA2 Tag 695、およびaBtoA Tag 696、BtoA1 Tag 697、BtoA2 Tag 698、およびaBtoA Tag 699、BtoA1 Tag 700、BtoA2 Tag 701、およびaBtoA Tag 702、BtoA1 Tag 703、BtoA2 Tag 704、およびaBtoA Tag 705、BtoA1 Tag 706、BtoA2 Tag 707、およびaBtoA Tag 708、BtoA1 Tag 709、BtoA2 Tag 710、およびaBtoA Tag 711、BtoA1 Tag 712、BtoA2 Tag 713、およびaBtoA Tag 714、BtoA1 Tag 715、BtoA2 Tag 716、およびaBtoA Tag 717、BtoA1 Tag 718、BtoA2 Tag 719、およびaBtoA Tag 720、BtoA1 Tag 721、BtoA2 Tag 722、およびaBtoA Tag 723、BtoA1 Tag 724、BtoA2 Tag 725、およびaBtoA Tag 726、BtoA1 Tag 727、BtoA2 Tag 728、およびaBtoA Tag 729、BtoA1 Tag 730、BtoA2 Tag 731、およびaBtoA Tag 732、BtoA1 Tag 733、BtoA2 Tag 734、およびaBtoA Tag 735、BtoA1 Tag 736、BtoA2 Tag 737、およびaBtoA Tag 738、BtoA1 Tag 739、BtoA2 Tag 740、およびaBtoA Tag 741、BtoA1 Tag 742、BtoA2 Tag 743、およびaBtoA Tag 744、BtoA1 Tag 745、BtoA2 Tag 746、およびaBtoA Tag 747、BtoA1 Tag 748、BtoA2 Tag 749、およびaBtoA Tag 750、BtoA1 Tag 751、BtoA2 Tag 752、およびaBtoA Tag 753、BtoA1 Tag 754、BtoA2 Tag 755、およびaBtoA Tag 756、BtoA1 Tag 757、BtoA2 Tag 758、およびaBtoA Tag 759、BtoA1 Tag 760、BtoA2 Tag 761、およびaBtoA Tag 762、BtoA1 Tag 763、BtoA2 Tag 764、およびaBtoA Tag 765、BtoA1 Tag 766、BtoA2 Tag 767、およびaBtoA Tag 768、BtoA1 Tag 769、BtoA2 Tag 770、およびaBtoA Tag 771、BtoA1 Tag 772、BtoA2 Tag 773、およびaBtoA Tag 774、BtoA1 Tag 775、BtoA2 Tag 776、およびaBtoA Tag 777、BtoA1 Tag 778、BtoA2 Tag 779、およびaBtoA Tag 780、BtoA1 Tag 781、BtoA2 Tag 782、およびaBtoA Tag 783、BtoA1 Tag 784、BtoA2 Tag 785、およびaBtoA Tag 786、BtoA1 Tag 787、BtoA2 Tag 788、およびaBtoA Tag 789、BtoA1 Tag 790、BtoA2 Tag 791、およびaBtoA Tag 792、BtoA1 Tag 793、BtoA2 Tag 794、およびaBtoA Tag 795、BtoA1 Tag 796、BtoA2 Tag 797、およびaBtoA Tag 798、BtoA1 Tag 799、BtoA2 Tag 800、およびaBtoA Tag 801、BtoA1 Tag 802、BtoA2 Tag 803、およびaBtoA Tag 804、BtoA1 Tag 805、BtoA2 Tag 806、およびaBtoA Tag 807、BtoA1 Tag 808、BtoA2 Tag 809、およびaBtoA Tag 810、BtoA1 Tag 811、BtoA2 Tag 812、およびaBtoA Tag 813、BtoA1 Tag 814、BtoA2 Tag 815、およびaBtoA Tag 816、BtoA1 Tag 817、BtoA2 Tag 818、およびaBtoA Tag 819、BtoA1 Tag 820、BtoA2 Tag 821、およびaBtoA Tag 822、BtoA1 Tag 823、BtoA2 Tag 824、およびaBtoA Tag 825、BtoA1 Tag 826、BtoA2 Tag 827、およびaBtoA Tag 828、BtoA1 Tag 829、BtoA2 Tag 830、およびaBtoA Tag 831、BtoA1 Tag 832、BtoA2 Tag 833、およびaBtoA Tag 834、BtoA1 Tag 835、BtoA2 Tag 836、およびaBtoA Tag 837、BtoA1 Tag 838、BtoA2 Tag 839、およびaBtoA Tag 840、BtoA1 Tag 841、BtoA2 Tag 842、およびaBtoA Tag 843、BtoA1 Tag 844、BtoA2 Tag 845、およびaBtoA Tag 846、BtoA1 Tag 847、BtoA2 Tag 848、およびaBtoA Tag 849、BtoA1 Tag 850、BtoA2 Tag 851、およびaBtoA Tag 852、BtoA1 Tag 853、BtoA2 Tag 854、およびaBtoA Tag 855、BtoA1 Tag 856、BtoA2 Tag 857、およびaBtoA Tag 858、BtoA1 Tag 859、BtoA2 Tag 860、およびaBtoA Tag 861、BtoA1 Tag 862、BtoA2 Tag 863、およびaBtoA Tag 864、BtoA1 Tag 865、BtoA2 Tag 866、およびaBtoA Tag 867、BtoA1 Tag 868、BtoA2 Tag 869、およびaBtoA Tag 870、BtoA1 Tag 871、BtoA2 Tag 872、およびaBtoA Tag 873、BtoA1 Tag 874、BtoA2 Tag 875、およびaBtoA Tag 876、BtoA1 Tag 877、BtoA2 Tag 878、およびaBtoA Tag 879、BtoA1 Tag 880、BtoA2 Tag 881、およびaBtoA Tag 882、BtoA1 Tag 883、BtoA2 Tag 884、およびaBtoA Tag 885、BtoA1 Tag 886、BtoA2 Tag 887、およびaBtoA Tag 888、BtoA1 Tag 889、BtoA2 Tag 890、およびaBtoA Tag 891、BtoA1 Tag 892、BtoA2 Tag 893、およびaBtoA Tag 894、BtoA1 Tag 895、BtoA2 Tag 896、およびaBtoA Tag 897、BtoA1 Tag 898、BtoA2 Tag 899、およびaBtoA Tag 900、BtoA1 Tag 901、BtoA2 Tag 902、およびaBtoA Tag 903、BtoA1 Tag 904、BtoA2 Tag 905、およびaBtoA Tag 906、BtoA1 Tag 907、BtoA2 Tag 908、およびaBtoA Tag 909、BtoA1 Tag 910、BtoA2 Tag 911、およびaBtoA Tag 912、BtoA1 Tag 913、BtoA2 Tag 914、およびaBtoA Tag 915、BtoA1 Tag 916、BtoA2 Tag 917、およびaBtoA Tag 918、BtoA1 Tag 919、BtoA2 Tag 920、およびaBtoA Tag 921、BtoA1 Tag 922、BtoA2 Tag 923、およびaBtoA Tag 924、BtoA1 Tag 925、BtoA2 Tag 926、およびaBtoA Tag 927、BtoA1 Tag 928、BtoA2 Tag 929、およびaBtoA Tag 930、BtoA1 Tag 931、BtoA2 Tag 932、およびaBtoA Tag 933、BtoA1 Tag 934、BtoA2 Tag 935、およびaBtoA Tag 936、BtoA1 Tag 937、BtoA2 Tag 938、およびaBtoA Tag 939、BtoA1 Tag 940、BtoA2 Tag 941、およびaBtoA Tag 942、BtoA1 Tag 943、BtoA2 Tag 944、およびaBtoA Tag 945、BtoA1 Tag 946、BtoA2 Tag 947、およびaBtoA Tag 948、BtoA1 Tag 949、BtoA2 Tag 949、およびaBtoA Tag 950、BtoA1 Tag 951、BtoA2 Tag 952、およびaBtoA Tag 953、BtoA1 Tag 954、BtoA2 Tag 955、およびaBtoA Tag 956、BtoA1 Tag 957、BtoA2 Tag 958、およびaBtoA Tag 959、BtoA1 Tag 960、BtoA2 Tag 961、およびaBtoA Tag 962、BtoA1 Tag 963、BtoA2 Tag 964、およびaBtoA Tag 965、BtoA1 Tag 966、BtoA2 Tag 967、およびaBtoA Tag 968、BtoA1 Tag 969、BtoA2 Tag 969、およびaBtoA Tag 970、BtoA1 Tag 971、BtoA2 Tag 972、およびaBtoA Tag 973、BtoA1 Tag 974、BtoA2 Tag 975、およびaBtoA Tag 976、BtoA1 Tag 977、BtoA2 Tag 978、およびaBtoA Tag 979、BtoA1 Tag 980、BtoA2 Tag 981、およびaBtoA Tag 982、BtoA1 Tag 983、BtoA2 Tag 984、およびaBtoA Tag 985、BtoA1 Tag 986、BtoA2 Tag 987、およびaBtoA Tag 988、BtoA1 Tag 989、BtoA2 Tag 989、およびaBtoA Tag 990、BtoA1 Tag 991、BtoA2 Tag 992、およびaBtoA Tag 993、BtoA1 Tag 994、BtoA2 Tag 995、およびaBtoA Tag 996、BtoA1 Tag 997、BtoA2 Tag 998、およびaBtoA Tag 999、BtoA1 Tag 1000、BtoA2 Tag 1001、およびaBtoA Tag 1002、BtoA1 Tag 1003、BtoA2 Tag 1004、およびaBtoA Tag 1005、BtoA1 Tag 1006、BtoA2 Tag 1007、およびaBtoA Tag 1008、BtoA1 Tag 1009、BtoA2 Tag 1009、およびaBtoA Tag 1010、BtoA1 Tag 1011、BtoA2 Tag 1012、およびaBtoA Tag 1013、BtoA1 Tag 1014、BtoA2 Tag 1015、およびaBtoA Tag 1016、BtoA1 Tag 1017、BtoA2 Tag 1018、およびaBtoA Tag 1019、BtoA1 Tag 1020、BtoA2 Tag 1021、およびaBtoA Tag 1022、BtoA1 Tag 1023、BtoA2 Tag 1024、およびaBtoA Tag 1025、BtoA1 Tag 1026、BtoA2 Tag 1027、およびaBtoA Tag 1028、BtoA1 Tag 1029、BtoA2 Tag 1029、およびaBtoA Tag 1030、BtoA1 Tag 1031、BtoA2 Tag 1032、およびaBtoA Tag 1033、BtoA1 Tag 1034、BtoA2 Tag 1035、およびaBtoA Tag 1036、BtoA1 Tag 1037、BtoA2 Tag 1038、およびaBtoA Tag 1039、BtoA1 Tag 1040、BtoA2 Tag 1041、およびaBtoA Tag 1042、BtoA1 Tag 1043、BtoA2 Tag 1044、およびaBtoA Tag 1045、BtoA1 Tag 1046、BtoA2 Tag 1047、およびaBtoA Tag 1048、BtoA1 Tag 1049、BtoA2 Tag 1049、およびaBtoA Tag 1050、BtoA1 Tag 1051、BtoA2 Tag 1052、およびaBtoA Tag 1053、BtoA1 Tag 1054、BtoA2 Tag 1055、およびaBtoA Tag 1056、BtoA1 Tag 1057、BtoA2 Tag 1058、およびaBtoA Tag 1059、BtoA1 Tag 1060、BtoA2 Tag 1061、およびaBtoA Tag 1062、BtoA1 Tag 1063、BtoA2 Tag 1064、およびaBtoA Tag 1065、BtoA1 Tag 1066、BtoA2 Tag 1067、およびaBtoA Tag 1068、BtoA1 Tag 1069、BtoA2 Tag 1069、およびaBtoA Tag 1070、BtoA1 Tag 1071、BtoA2 Tag 1072、およびaBtoA Tag 1073、BtoA1 Tag 1074、BtoA2 Tag 1075、およびaBtoA Tag 1076、BtoA1 Tag 1077、BtoA2 Tag 1078、およびaBtoA Tag 1079、BtoA1 Tag 1080、BtoA2 Tag 1081、およびaBtoA Tag 1082、BtoA1 Tag 1083、BtoA2 Tag 1084、およびaBtoA Tag 1085、BtoA1 Tag 1086、BtoA2 Tag 1087、およびaBtoA Tag 1088、BtoA1 Tag 1089、BtoA2 Tag 1089、およびaBtoA Tag 1090、BtoA1 Tag 1091、BtoA2 Tag 1092、およびaBtoA Tag 1093、BtoA1 Tag 1094、BtoA2 Tag 1095、およびaBtoA Tag 1096、BtoA1 Tag 1097、BtoA2 Tag 1098、およびaBtoA Tag 1099、BtoA1 Tag 1100、BtoA2 Tag 1101、およびaBtoA Tag 1102、BtoA1 Tag 1103、BtoA2 Tag 1104、およびaBtoA Tag 1105、BtoA1 Tag 1106、BtoA2 Tag 1107、およびaBtoA Tag 1108、BtoA1 Tag 1109、BtoA2 Tag 1109、およびaBtoA Tag 1110、BtoA1 Tag 1111、BtoA2 Tag 1112、およびaBtoA Tag 1113、BtoA1 Tag 1114、BtoA2 Tag 1115、およびaBtoA Tag 1116、BtoA1 Tag 1117、BtoA2 Tag 1118、およびaBtoA Tag 1119、BtoA1 Tag 1120、BtoA2 Tag 1121、およびaBtoA Tag 1122、BtoA1 Tag 1123、BtoA2 Tag 1124、およびaBtoA Tag 1125、BtoA1 Tag 1126、BtoA2 Tag 1127、およびaBtoA Tag 1128、BtoA1 Tag 1129、BtoA2 Tag 1129、およびaBtoA Tag 1130、BtoA1 Tag 1131、BtoA2 Tag 1132、およびaBtoA Tag 1133、BtoA1 Tag 1134、BtoA2 Tag 1135、およびaBtoA Tag 1136、BtoA1 Tag 1137、BtoA2 Tag 1138、およびaBtoA Tag 1139、BtoA1 Tag 1140、BtoA2 Tag 1141、およびaBtoA Tag 1142、BtoA1 Tag 1143、BtoA2 Tag 1144、およびaBtoA Tag 1145、BtoA1 Tag 1146、BtoA2 Tag 1147、およびaBtoA Tag 1148、BtoA1 Tag 1149、BtoA2 Tag 1149、およびaBtoA Tag 1150、BtoA1 Tag 1151、BtoA2 Tag 1152、およびaBtoA Tag 1153、BtoA1 Tag 1154、BtoA2 Tag 1155、およびaBtoA Tag 1156、BtoA1 Tag 1157、BtoA2 Tag 1158、およびaBtoA Tag 1159、BtoA1 Tag 1160、BtoA2 Tag 1161、およびaBtoA Tag 1162、BtoA1 Tag 1163、BtoA2 Tag 1164、およびaBtoA Tag 1165、BtoA1 Tag 1166、BtoA2 Tag 1167、およびaBtoA Tag 1168、BtoA1 Tag 1169、BtoA2 Tag 1169、およびaBtoA Tag 1170、BtoA1 Tag 1171、BtoA2 Tag 1172、およびaBtoA

【0129】(3) 人間の色知覚空間である0deg (またはJCh) 色空間上で色空間圧縮を行うことにより、等色相線などの人間の色知覚特性を色空間圧縮に反映させることができるように、環境光に近づいた最適なカラーマッチングを行うことができる。

【0130】(4) 色空間圧縮を、0deg空間で行う絶対的カラーマッチングと、JCh色空間で行う相対的カラーマッチングとの二つのモードにおけるカラーマッチングを選択可能にすることで、出力側の色再現性能において可能な限り絶対的カラーマッチングを試みることや、出力側の色再現性能のダイナミックレンジを最大限に利用する相対的カラーマッチングを試みて、出力側の色再現性能に最適なカラーマッチングを行うことができる。

【0131】(5) 人間の色知覚モデルを用いて、カラーターゲットやカラーパッチの測色値 (XYZまたはLab値) を、測色条件 (測色光源の白色点や照度レベルなど) に基づいて、JCh色空間の値へ変換し、さらに、観測条件 (環境光白色点や照度レベルなど) に基づいて、再XYZ (またはLab) 値へ逆変換することにより、測色光源を基準とするXYZ値を環境光を基準とするXYZ値へ変換することができる。

【0132】(6) 標準光源の下で測色したカラーターゲットのデバイスに依存しないデータと、そのカラーターゲットのデータを入力したデバイスに依存するデータとの関係データを入力プロファイルに格納し、入力側の観測条件 (環境光白色点や照度レベルなど) に応じて、デバイスに依存するデータからデバイスに依存しないデータへの変換マトリクスまたは変換LUTを動的に作成することにより、入力側の環境光に近づいたカラーマッチングを行うことができる。また、入力プロファイルに格納されたデバイスに依存するデータを、デバイスに依存しないデータ (標準光源基準) へ変換するための変換マトリクスまたは変換LUTを、入力側の観測条件 (環境光白色点や照度レベルなど) に応じて動的に更新することにより、入力側の環境光に近づいたカラーマッチングを行うことができる。

【0133】(7) モニタプロファイルに格納されたデバイスに依存するデータを、デバイスに依存しないデータ (モニタ白色点基準) または標準光源基準) へ変換するための変換マトリクスまたは変換LUTを、モニタの観測条件 (環境光白色点や照度レベルなど) に応じて動的に更新することにより、モニタの環境光に近づいたカラーマッチングを行うことができる。

【0134】(8) カラーパッチのデバイスに依存するデータと、そのカラーパッチを出力した際のプリン出力を標準光源下で測色したデバイスに依存しないデータとの関係を出力プロファイルに格納し、出力側の観測条件 (環境光白色点や照度レベルなど) に応じて、デバイスに依存しないデータからデバイスに依存するデータへ

変換するための変換LUTを動的に作成することにより、出力側の環境光に近づいたカラーマッチングを行うことができる。

【0135】

【第6実施形態】第6実施形態では、上記各実施形態における観測条件 (例えば、図2におけるIrradiating Conditionおよび2) をマニュアルで設定するためのグラフィカルユーザーインターフェイス (GUI) の一例を説明する。

【0136】図25に本実施形態における観測条件のパラメータを設定するためのGUI 191を示す。

【0137】192は入力側の観測対象における照度を入力するためのテキストボックス、193は入力側の観測対象における白色点の種類を選択するためのドロップダウンメニュー、194は入力側の周囲条件を選択するためのドロップダウンメニューボックス、195は入力側の色相度合いを入力するためのテキストボックス、196は出力側の観測対象における照度を入力するためのテキストボックス、197は出力側の観測対象における白色点の種類を選択するためのドロップダウンメニューボックス、198は出力側の周囲条件を選択するためのドロップダウンメニューボックス、および、199は出力側の色相度合いを入力するためのテキストボックスである。

【0138】なお、照度は図19に示したCIE CAM97sにおけるLaに換算し、光源はXYZaに換算し、周囲光は、N、FLおよびに換算し、色相度合いはに換算する。図19に示したCIE CAM97sでは、LaとFとに基づいて求められるが、本実施形態ではDをマニュアルで制御できるようにする。

【0139】観測対象における照度は、通常、白色点の20%照度を入力する。観測対象における白色点の種類は、本来、観測対象における白色点のXYZ値を必要とするが、ここでは簡易化するために、使用するメディアにおいて反射率100%の白色点が存在すると仮定して光源の白色点を利用する。さらに、実際の観測条件における光源の白色点を利用した方がよいが、ここでは標準光源の種類としては光源、C光源、D65光源、D50光源、D93光源、F2光源、F8光源およびF11光源などがある。背景の相対照度に関しては画像を対象とするので、仮に20%照度と仮定する。周囲条件としては、周囲の相対照度が背景の相対照度として仮定した20%以上である場合には「平均的な明るさ」とし、それ以下の場合には「暗暗い」、ほとんど0%の場合には「暗い」とする。色相度合いは1.0のときに完全色相に、0.0のときに色相なしになるように値を調整する。

【0140】

【第7実施形態】第6実施形態の観測条件のパラメータ設定は、値を直接入力する必要があるため、カラーの専門家ではない一般のユーザーにとって非常に扱いにくい面がある。そこで、第7実施形態では、第6実施形態のGUI 191を改良して使い勝手を向上させる。

【0141】本実施形態に特徴的な構成は以下のとおりである。

(1) ユーザーのレベルに応じてパラメータ設定の表示を切り替える。

(2) ユーザーがソース側観測対象とデスティネーション側観測対象の間隔を指定することで、色相度合いを調整する。

(3) ユーザーがソース側観測対象とデスティネーション側観測対象における色相度合いのバランスを調整する。

(4) ユーザーがソース側観測対象とデスティネーション側観測対象における色相度合いのバランスを保ちながら、絶対的な色相度合いを調整する。

【0142】図26はユーザーレベルが設定可能なGUI 201の一例を示し、周囲ではユーザーレベルとして「一般ユーザー」が選択されている。GUI 201では、ユーザーがパラメータを直接入力する必要がなく、選択およびスライドバーによってすべての環境条件の設定ができる。さらに、各選択内容も一般ユーザーが理解しやすい表現になっている。

【0143】図26において、202はユーザーレベルを選択するためのドロップダウンメニューボックス、203は入力側の観測対象を選択するためのドロップダウンメニューボックス、204は入力側の観測対象における照度レベルを選択するためのドロップダウンメニューボックス、205は入力側の観測対象における白色点の種類を選択するためのドロップダウンメニューボックス、206は入力側の周囲条件を選択するためのドロップダウンメニューボックス、207は出力側の観測対象を選択するためのドロップダウンメニューボックス、208は出力側の観測対象における照度レベルを選択するためのドロップダウンメニューボックス、209は出力側の観測対象における白色点の種類を選択するためのドロップダウンメニューボックス、210は出力側の周囲条件を選択するためのドロップダウンメニューボックス、211は観測距離設定における入力側観測対象に対するアイコンを示すアイコンである。

【0144】ユーザーレベルを選択するためのドロップダウンメニューボックス202を指定することにより、例えば図27に示すように、表示されるユーザーレベルが切替わる。観測対象の選択は項目として「モニタ」「印刷」「プリント」などが選択可能になっており、選択された項目によって選択メニューの項目やその項目に応じて設定される実際の値が異なってくる。観測対象における照度レベルの選択は一般ユーザー向けのため「明るい」「やや明るい」「平均的」「やや暗い」などの感覚的な選択項目になっている。観測対象における白色点の選択も、一般ユーザー向けに、D50やD2といった表現を使わずに、モニタ向けには「青白」「白色」「穏白色」、印刷やプリント向けには「白色蛍光灯」「星白色蛍光灯」「白熱灯」「屋外晴天」「曇天曇天」などの表現になっている。

【0145】観測距離設定は、例えばモニタとプリントを並べて比較する場合と、離れた位置で比較する場合といった比較対象の間隔をスライドバーで調整するものであり、色相度合いの決定に反映する。ユーザーが感覚的に捉えやすいように、視対象をアイコン化し、そのアイコンの間隔をスライドバーで調整する。

【0146】CIE CAM97sにおいて色相度合いは以下の式によって定義される。

完全色相:  $D = 1.0$

順色相:  $D = 0.0$

不完全色相:  $D = F - F/(1 + 2 \cdot La \cdot (1/4) + (La \cdot 2)/30)$

0)

【0147】ここで、Dは色相度合い、Fは周囲条件によって変化する定数で、平均的な明るさでは1.0、暗いや暗いは0.9、Laは視対象における照度である。また、色相度合いDは、入力側と出力側で独立に設定することができる。なお、a bはaの5乗を表す。

【0148】本実施形態では、色相度合いが入力側視対象と出力側視対象の間隔 (観測距離) によって変化するように入力側および出力側の色相度合いを定義する。観測距離が無視大のときに完全色相に近くなると仮定すれば、例えば以下のように定義することができる。

$D_{50} = F_5 - F_5/(1 + 2 \cdot La_5 \cdot (1/4) + (La_5 \cdot 2)/300)$

$D_{D0} = F_D - F_D/(1 + 2 \cdot La_D \cdot (1/4) + (La_D \cdot 2)/300)$

$D_5 = D_{50} \cdot VD + D_{D0} \cdot VD \cdot (1.0 - VD)$

$D_d = D_{D0} \cdot VD + D_{D0} \cdot VD \cdot (1.0 - VD)$

【0149】ここで、D50は標準レベルと周囲条件で決まる入力側の色相度合い、F5は入力側の周囲条件によって変化する定数、La5は入力側の観測対象における照度、D40は照度レベルと周囲条件で決まる出力側の色相度合い、F4は出力側の周囲条件によって変化する定数、La4は出力側の観測対象における照度、D4は標準距離、D4は標準レベル、周囲条件で決まる入力側の色相度合い、D4は標準距離、照度レベル、周囲条件で決まる出力側の色相度合い、VDは標準距離を示すスライドバーの位置で、標準距離がゼロの場合には最小値0.0、標準距離が無視大の場合には最大値1.0、VD0は標準距離がゼロのときの色相度合いを決定する定数である。

【0150】図27はユーザーレベルが「プロフェッショナル」に指定された場合のGUI 211の一例を示している。対象が専門家であるため、パラメータの直接入力ができるように、表現も専門的になっている。

【0151】ここで、211は入力側観測条件の色相度合い値を表示するためのスタディックテキスト、2112は出力側観測条件の色相度合い値を表示するためのスタディックテキスト、2113は入力側観測対象と出力側観測対象における色相度合いのバランスを調整するためのスライドバー、2114は入力側観測対象と出力側観測対象における色相度合いのバランスを保ちながら、絶対的な色相度



やコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどを実行の処理の一掃または全額を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

[0158]

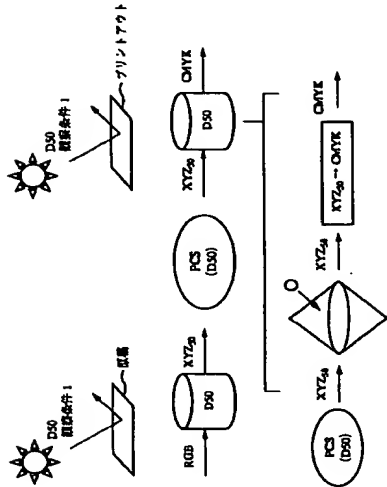
【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、異なる観察条件下において良好な色再現処理を効率的に行うことができる。図面の簡単な説明

【図1】一般的なカラーマッピングの概念図。  
【図2】本発明の概念を示すブロック図。  
【図3】第1実施形態の機能構成例を示すブロック図。  
【図4】環境光に対応する変換LUTを再構成する処理例を示すフローチャート。  
【図5】環境光に対応する変換LUTへ更新する処理例を示すフローチャート。  
【図6】JCIまたはQRI色空間上で色空間圧縮を行う処理例を示すフローチャート。  
【図7】色再現領域を近似する2面体を示す図。  
【図8】JCI色知覚空間における色空間圧縮の概念を示す図。  
【図9】QRI色知覚空間における色空間圧縮の概念を示す図。

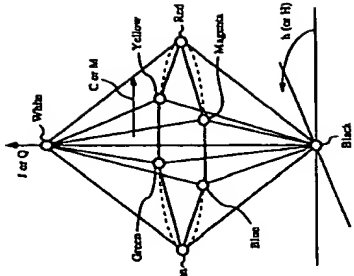
【図10】異なるデバイス間における色空間圧縮の概念を示す図。  
【図11】環境光に対応する変換LUTを再構成する処理例を示すフローチャート。  
【図12】カラーマッピング処理における概念を示す図。  
【図13】第2実施形態におけるカラーマッピングを示す図。  
【図14】第3実施形態におけるJCIまたはQRI色空間上で色空間圧縮を行う処理例を示すフローチャート。  
【図15】第2実施形態における環境光に対応する変換LUTを再構成する処理例を示すフローチャート。  
【図16】第3実施形態におけるカラーマッピングを示す図。  
【図17】第3実施形態において環境光に対応させるために変換LUTを更新する処理例を示すフローチャート。  
【図18】図3に示される機能構成を実現する装置の構成例を示すブロック図。  
【図19】本発明にかかる実施形態で使用される色知覚モデルについて説明する図。  
【図20】異なる光源の白色点のXYZ値、色票のデバイスに依存したRGB値および各光源下の色票に対するXYZ値をプロファイル内に格納した場合の概念図。  
【図21】標準光源の分光分布を示す図。  
【図22】複製光源下の測色データからの測色値の推測

する場合の処理を示すフローチャート。  
【図23】観察条件に基づきデバイスに依存しない色空間と、デバイスに依存する色空間とを相互に変換するLUTを、ICCプロファイルへ格納した場合の一例を示す図。  
【図24】キャッチングの処理フローの一例を示す図。  
【図25】第6実施形態における観察条件のパラメータ

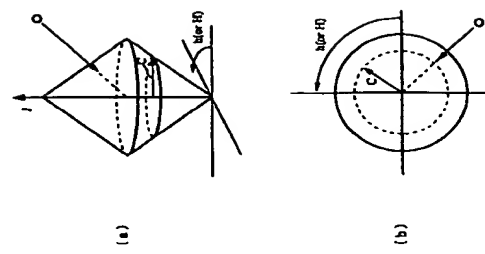
【図1】



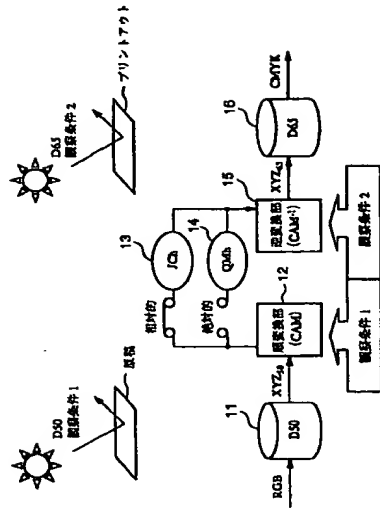
【図7】



【図8】



【図2】



度合いを調整するためのスライダバーである。  
【0152】色知覚度合いをパランスおよび絶対強度によって調整できるように以下のように入力側および出力側の色知覚度合いを定義する。  
 $D_{50} = 1.0 - BL$   
 $D_{d0} = BL$   
 $D_d = D_{50}/MAX(D_{50}, D_{d0}) \times VL$   
 $D_d = D_{d0}/MAX(D_{50}, D_{d0}) \times VL$   
【0153】ここで、 $D_{50}$ は色知覚度合いのパランス値により決まる入力側の色知覚度合い、 $D_{d0}$ は色知覚度合いのパランス値により決まる出力側の色知覚度合い、 $BL$ はパランスを示すスライダバーの位置で、入力側が100%の場合には最小値0.0、出力側が100%の場合には最大値1.0、センタは0.5である。 $D_d$ は色知覚度合いのパランスと絶対強度調整とで決まる出力側の色知覚度合い、 $D_d$ は色知覚度合いのパランスと絶対強度調整とで決まる出力側の色知覚度合い、 $VL$ は絶対強度を示すスライダバーの位置で、強度ゼロの出力は最小値0.0、強度最大の出力は最大値1.0である。なお、関数MAXは、()内の最大値をとる関数である。  
【0154】パランス調整はパランス値が大きい方が完全金庫になるように調整され、絶対強度はそのパランスを保ったまま全体を調整するようになっている。つまり、パランスがセンタで絶対強度が最大ならば入力側と出力側の色知覚度合いは両方とも完全金庫になる。

【0155】

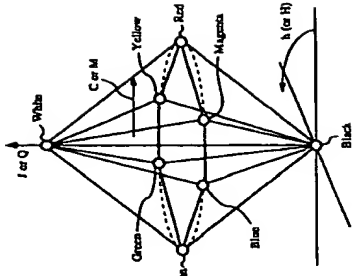
【他の実施形態】なお、本発明は、複製の機軸（例えば、ホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダー、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機軸からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0156】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明の構成部分になる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが其餘の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

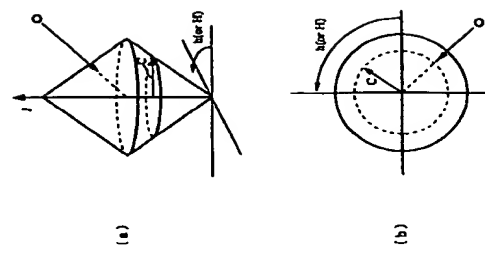
【0157】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに導入された機能拡張カード

を設定するためのGUIを示す図。  
【図26】ユーザーレベルが設定可能なGUIの一例を示す図。  
【図27】図26に示すGUIにおいて、ユーザーレベルが「プロフェッショナル」に指定された場合の一例を示す図である。

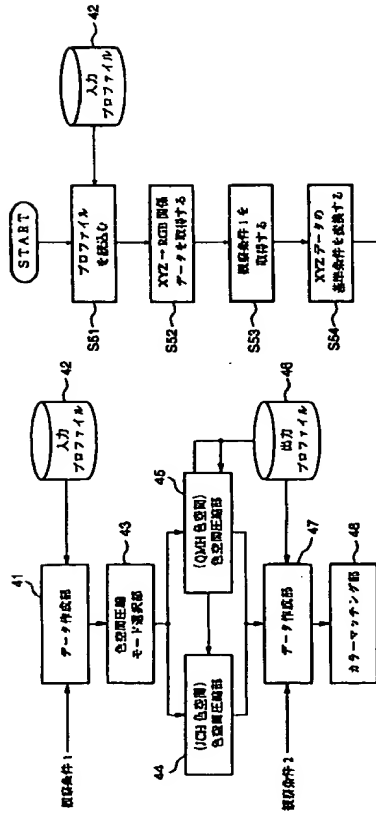
【図7】



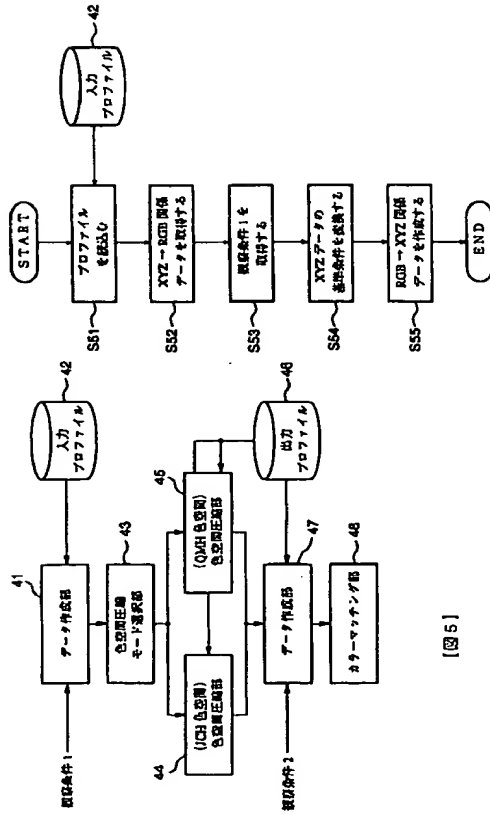
【図8】



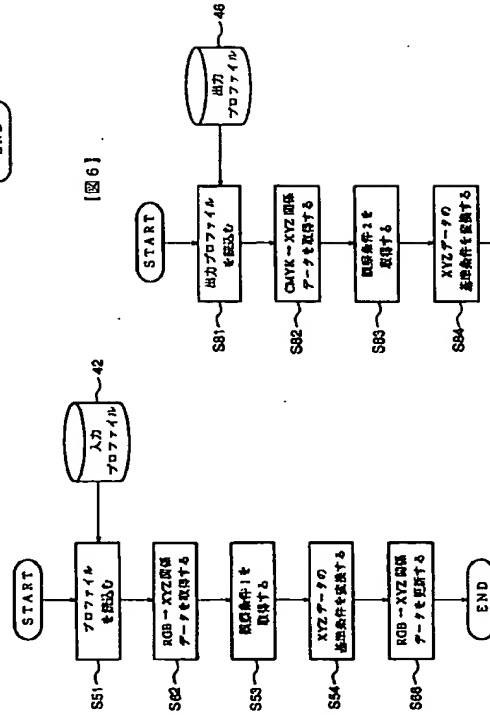
【図 3】



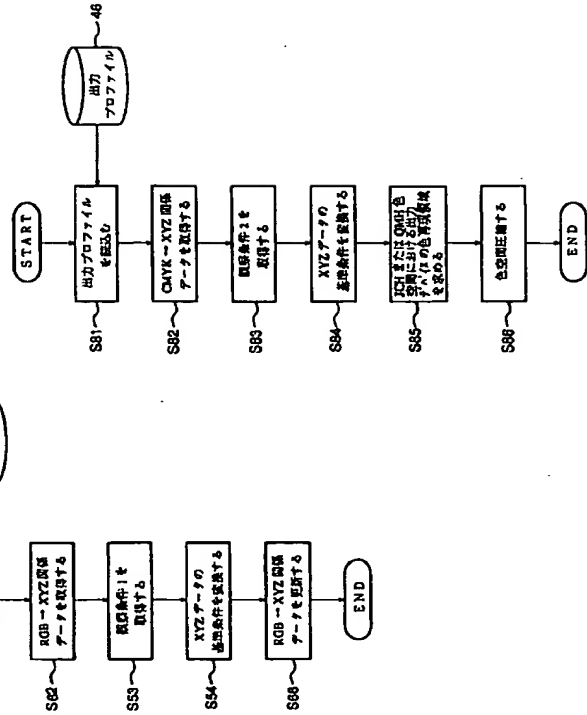
【図 4】



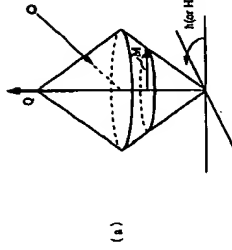
【図 5】



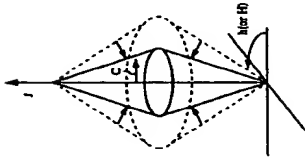
【図 6】



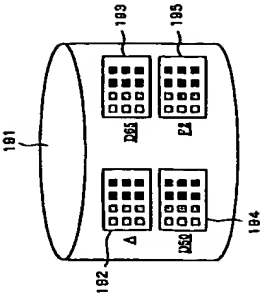
【図 9】



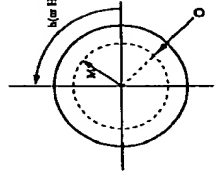
【図 10】



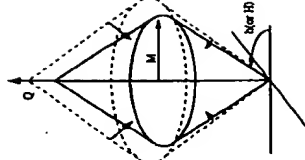
【図 20】



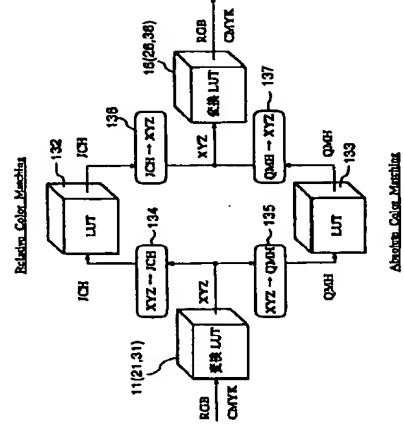
(b)



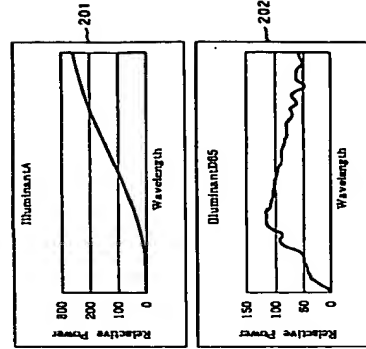
(b)



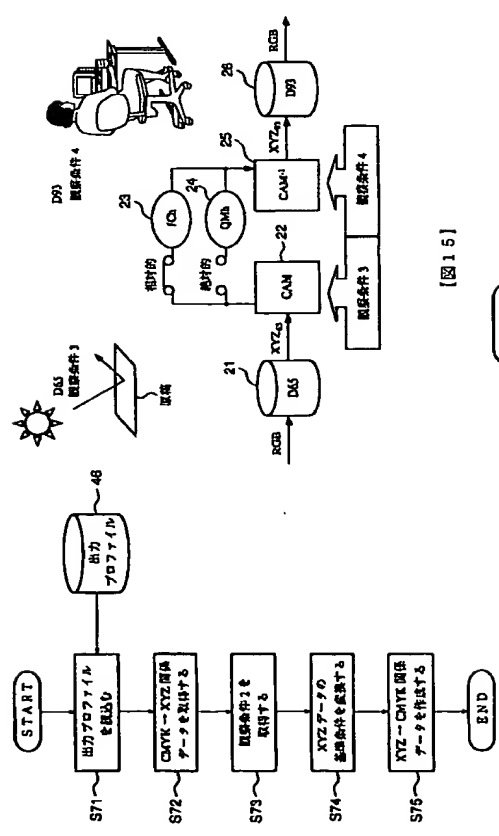
【図 12】



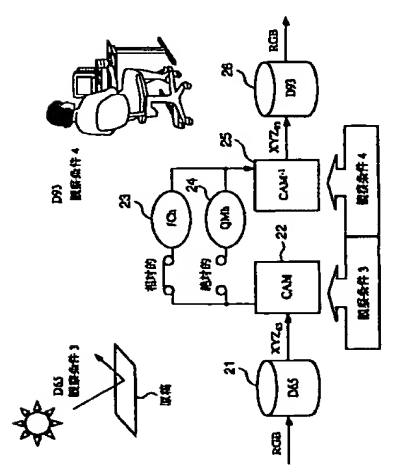
【図 21】



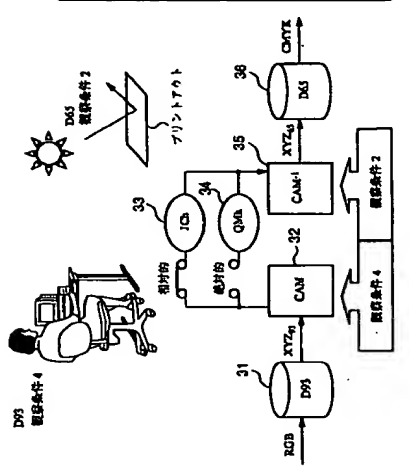
【図11】



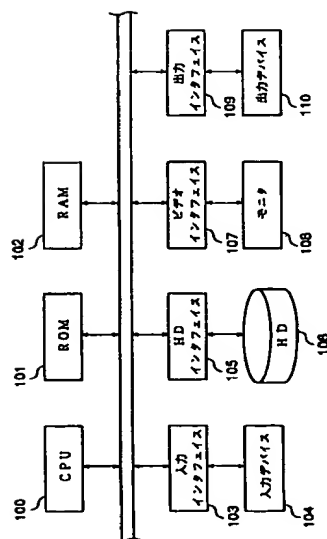
【図13】



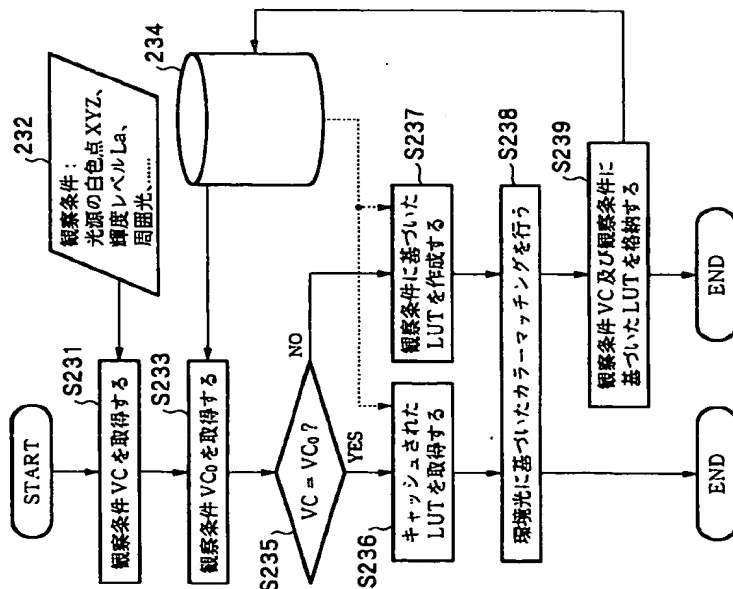
【図16】



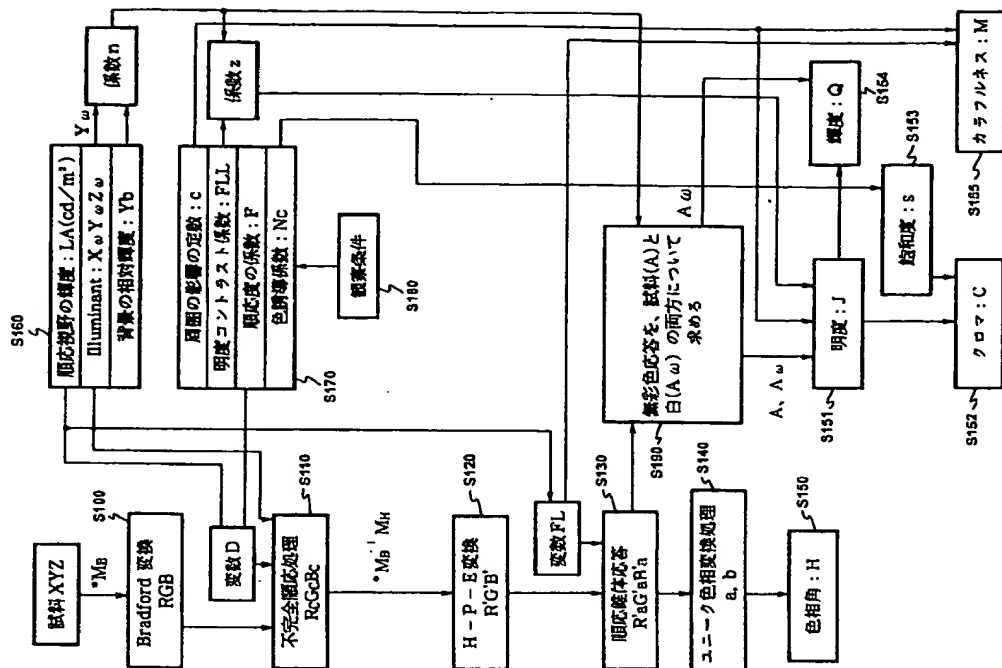
[ 818 ]



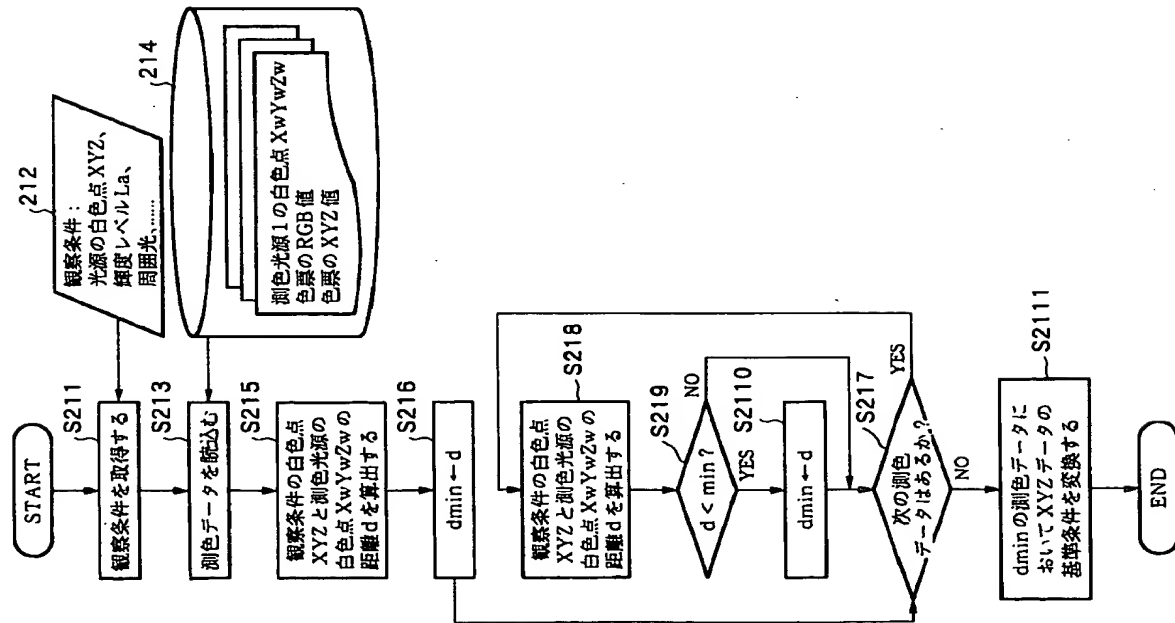
**【24】**



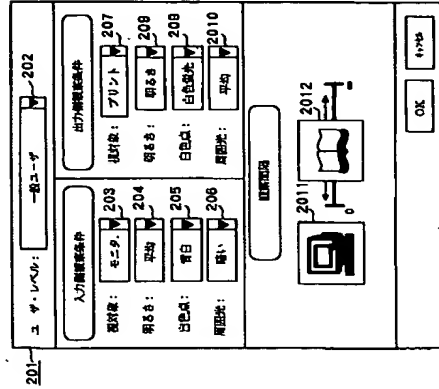
[ 619 ]



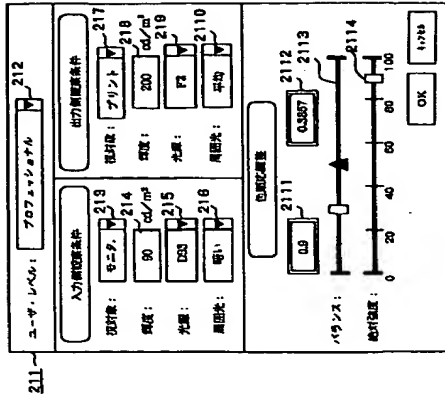
【図 22】



【図 26】



【図 27】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**